閑人閑語

CPUはまだ進化できるのか

● 猪飼 國夫 ●

● 非Intel型CPU

先日，米国SPI(Stream Processors, Inc.)が新しいアーキテクチャの最新版と銘打ったCPUを日本で発表した．

米国Intel社の古典的なCPUは，過去のOSやアプリケーションとの互換性を維持するために，なかなか画期的な進歩を遂げることが難しい情況にある．その限られた範囲では，米国AMD(Advanced Micro Devices)社の野心的な試みをはじめとして，それなりに全体としてのパフォーマンスを上げる努力が行われてきた．

パソコンを普通に使っているユーザとしては，どんどんと重くなるOSを使わないで，まだサポートが続く適当な重さのOSでよいとすれば，現在のCPUの性能で十分お釣りがくる．

実際にある程度枯れた技術であるIntel型CPUから新しいアーキテクチャに移行するには，ゲーム機や量販家電，事務機器などの組み込み用途くらいしか，新規投資とその後の保守にエネルギーを割けないと思われる．

● ストリーム処理に限定

SPIのCPUは，ソニー・コンピュータエンタテインメントのPS3(PLAYSTATION3)に使われているCellなどと同じく，並列マルチコア型のCPUである．Cellは，その機能を動画像処理のようなストリーム処理に向くように設計されている．ではその違いは何かというと，SPIによればDSP相当の機能をプログラミング可能だということである．プリンタとコピー，FAXなどの複合機で画像のストリーム処理に使われている従来型のDSP機能のIPコアを含むFPGA/ASICの開発に比べ，同一の既成のCPUで異なる仕様をプログラムの変更だけで実現できる，というのである．

開発期間の短縮と素早い仕様変更への対応および量産効果による低価格が売りだという．たしかに新機種で仕様が変わるたびにASICを起こしていたのでは，これらの問題は解消できない．HDL技術者が大量に必要となるのはもっともであろう．

では，このCPUがFPGAのコードを書き換えるのと，どこが異なるのかという点は，コストや速度の面を除けばどうもしっくりと理解できない．しかも，このCPUはそれほど高いクロックで動かすことを想定していないので，速度の点はFPGAとよい勝負かもしれない．

同社によれば，MIT(Massachusetts Institute of Technology)とStanford Universityで共同で進められてきたストリーム処理の研究成果から，2000年代に入って米国NVIDIA社やカナダATI(現在はAMD社)のグラフィック用チップが作られ，米国IBM社とソニーのCellもその研究成果の実証だと言う．

SPIのCPUの内部構成(SPIの資料より)

● 歴史はどう糾われるか

Intel社に日本のビジコンが4ビットのCPUの開発を依頼した時点で，すべてハードウェアで作られていた電卓のソフトウェア論理化が始まったと見てよい．その後，Intel社が4ビットCPUを外販しだすと，同じような4ビットの組み込み用のCPUがあちこちから発売されたのは，ご存じの通りである．

当時，ディジタル論理回路で構成されていた種々のディジタル制御は，一気にソフトウェアによるプログラム制御に変わっていった．今度も同じような試みを目指していると思われるが，時代は進んでいるので，特定の分野における論理回路の代替に絞った製品と考えることができよう．

過去，超並列処理で画像情報を高速かつ容易に処理しようという試みはいろいろとなされてきた．だが古くは，米国University of IllinoisのSolomonマシンやその先を行くHollandマシンなど並列マシンは，理屈はあってもなかなか実用あるいは実現されなかった．その多くの場合，複数のプロセッサが同一のデータを扱う性質上，データの供給と同期の問題が常に付きまとってきたからである．

SPIのプロセッサはこの問題を，比較的，全データ間でのやりとりが少ない，ストリーム型のデータに限って処理するという観点で出したソリューションではある．しかしFPGAの論理構造をC言語の拡張版で記述することができる今では，不正コピー商品の問題を含み，4ビット・マイコンの時代のように全面的にこのタイプのCPUに移行するとは考えにくい．

どのようなCPUが各市場で受け入れられるかという予測については，40数年間CPUの栄枯盛衰を眺めて来た筆者も，歴史の審判を仰ぐしかない．

いかい・くにお　博士(工学)